



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08250095 A**(43) Date of publication of application: **27 . 09 . 96**

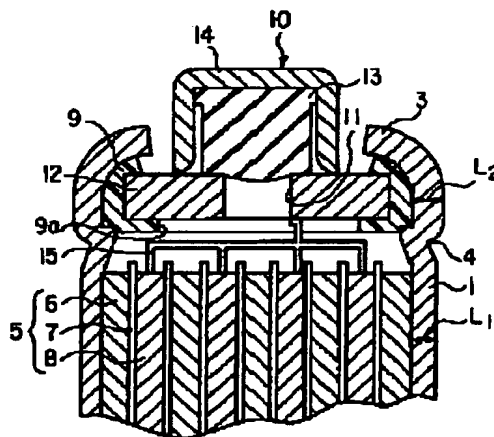
(51) Int. Cl.

**H01M 2/12**  
**H01M 2/02**(21) Application number: **07049712**(22) Date of filing: **09 . 03 . 95**(71) Applicant: **TOSHIBA BATTERY CO LTD**(72) Inventor: **KITATSUME HIDEAKI**  
**OZAWA HIDEAKI****(54) ANGULAR BATTERY****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide an angular battery having a vessel wherein bending a surface outward in a long side of an opening part can be prevented when generated gas, further with excellent workability of the opening part, and further with deformation of a barrel part preventable at the time of calking process.

**CONSTITUTION:** A bottomed rectangular cylindrical vessel 1 having a rectangular frame-shaped opening part in the upper part and an inward protruding-shaped stepped part 4 formed in the downward, insulating gasket 9 and a seal member 10 having an explosionproof function are provided. The vessel 1 of this angular battery, when assumed  $L_1$  for thickness of a vessel side surface part except the opening part,  $L_2$  for thickness of a part positioned in the long side center of the opening part and further  $L_3$  for thickness of a part positioned in a corner of the opening part 2, is formed into a structure of satisfying a relation where  $L_2 > L_1 \cong L_3$ .

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-250095

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 M 2/12	1 0 2		H 0 1 M 2/12	1 0 2	
2/02			2/02	A	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-49712

(22)出願日 平成7年(1995)3月9日

(71)出願人 000003539

東芝電池株式会社

東京都品川区南品川3丁目4番10号

(72)発明者 北爪 秀明

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝

電池株式会社内

(72)発明者 小澤 英明

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝

電池株式会社内

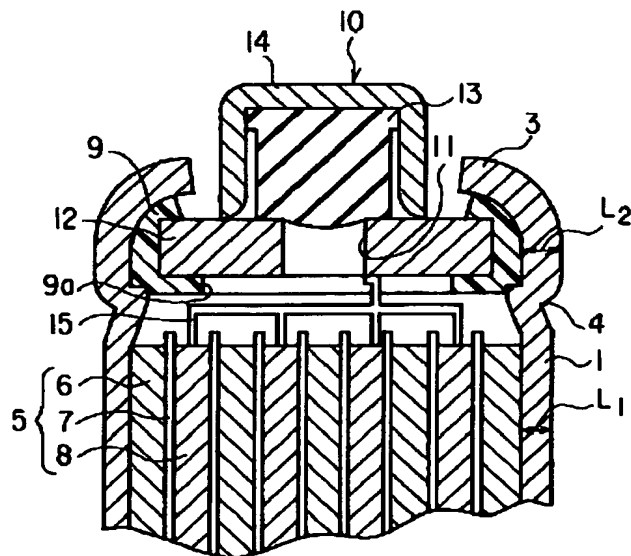
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 角形電池

(57)【要約】

【目的】 ガス発生時に開口部の長辺側の面が外方に湾曲するのを防止でき、かつ開口部の加工性が優れ、更にかしめ固定工程時に胴部が変形するのを防止することが可能な容器を備えた角形電池を提供することを目的とする。

【構成】 上部に矩形棒状の開口部2と前記開口部2の下方に形成された内方に突出した形状の段部4とを有する有底矩形筒状の容器1と、絶縁ガスケット9と、防爆機能を持つ封口部材10とを具備した角形電池であって、前記容器1は、前記開口部2を除く容器側面部分の厚さを $L_1$ とし、前記開口部2のうち長辺中央に位置する箇所の厚さを $L_2$ とし、かつ前記開口部2のうちコーナーに位置する箇所の厚さを $L_3$ とした時に $L_2 > L_1 \geq L_3$ を満たす構造を有することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部に矩形棒状の開口部と前記開口部の下方に形成された内方に突出した形状の段部とを有する有底矩形筒状の容器と、前記容器内に収納され、正極と負極との間にセパレータを介して作製された電極群と、前記容器内に収容された電解液と、前記容器内の段部に載置されて前記開口部の上端を内方に折り曲げることに  
より前記段部と折曲部とにより囲まれた空間に圧縮状態で配置された底部に穴を有する有底矩形筒状の絶縁ガスケットと、前記絶縁ガスケット内に配置され、前記ガスケットの圧縮下においてかしめ固定される防爆機能を持つ封口部材とを具備した角形電池において、前記容器は、前記開口部を除く容器側面部分の厚さを $L_1$ とし、前記開口部のうち長辺中央に位置する箇所の厚さを $L_2$ とし、かつ前記開口部のうちコーナに位置する箇所の厚さを $L_3$ とした時に $L_2 > L_1 \geq L_3$ を満たす構造を有することを特徴とする角形電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は有底矩形筒状の容器内の折曲部と段部とにより囲まれた位置に封口部材が絶縁ガスケットを介してかしめ固定された構造を有する角形電池に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、機器の小型軽量化にともない、体積効率の高い角形電池の開発が行われている。前記角形電池としては、例えば、角形ニッケルカドミウム二次電池や角形ニッケル水素二次電池などの角形アルカリ二次電池、角形リチウム二次電池が角形リチウム電池が知られている。このような角形電池は、過充電状態にされたり、あるいは放電時に誤使用や前記電池を使用する機器の故障等により大電流が流されると、電池内にガスが発生して内圧が上昇してしまう。電池内圧が過度に上昇すると前記角形電池が破裂するおそれがあるため、前記角形電池には防爆機能が設けられている。

【0003】 防爆機能を有する角形電池は、例えば、次のような方法により製造される。上部に矩形棒状の開口部と前記開口部の下方に形成された内方に突出した形状の段部とを有する有底矩形筒状の容器を用意する。前記容器内に正極と負極との間にセパレータを介して作製された電極群を収納した後、電解液を収容する。底部に穴を有する有底矩形筒状の絶縁ガスケット内に防爆機構を持つ封口部材を収納する。この絶縁ガスケットを前記容器内の段部に載置する。前記容器の前記開口部を縮径した後、前記開口部の上端を内方に折り曲げて折曲部を形成することにより前記角形電池を製造する。前記角形電池において、前記絶縁ガスケットは前述した方法で形成された折曲部により圧縮されているため、この絶縁ガスケットの反発弾性力によって前記封口部材は前記折曲部と段部とにより囲まれた空間にかしめ固定される。この

ため、前記角形電池の気密性が保たれる。なお、前記封口部材は、ガス抜き孔を有する封口板と、前記封口板にそのガス抜き孔を囲むように載置され、ガス通過孔を有する帽子形の端子キャップと、前記封口板と前記端子キャップとの間に前記ガス抜き孔を覆うように配置された合成ゴム製の弾性弁体とから構成される。

【0004】 このような構成の角形電池においてガスが発生し、所望の値のガス圧力が前記封口板のガス抜き孔を通して前記弾性弁体に加わると、前記弁体は変形して持ち上げられるため、前記封口板と前記弁体との間に隙間が生じる。その結果、前記ガスは前記隙間、前記端子キャップのガス通過孔を通して外部へ逃散するため、破裂が防止される。

【0005】 ところで、前記角形電池の容器は、従来より側面部分の厚さが均一な容器が用いられている。このような容器は、例えば、厚さが均等な金属板に深絞り成形を施すことにより作製される。この深絞り成形により容器を作製すると、底部の厚さが側面部分に比べて厚くなる傾向があり、結果として側面部分の厚さのみが均一な容器が得られる。しかしながら、前記側面部分の厚さが均一な容器は、優れた加工性と高い強度という相反する性質を兼ね備えることが困難であるという問題点があった。

【0006】 すなわち、前記角形電池において、例えば過充電等により前記容器内にガスが発生してガス圧力が上昇すると、前記容器が膨脹される。この膨脹により前記容器の側面が外方へ湾曲するが、この湾曲度合いは長辺側の面が短辺側の面に比べて著しく大きい。封口部の長辺側の面が外側に向かって膨出すると、前記絶縁ガスケットの圧縮率が低下するため、前記角形電池の気密性が低下するという問題点があった。このようなことからガス発生時の封口部の膨脹を防止するために前記容器開口部の厚さを厚くして強度を向上すると、前記容器開口部の加工性が低下する。その結果、前述した角形電池の製造工程において、前記容器の開口部上端を内方に折り曲げ難くなるため、折り曲げ度合いが不十分になる。従って、前記折曲部による前記絶縁ガスケットの圧縮度合いが低下するため、前記電池の気密性が低下する。なお、この角形電池の気密性を向上するために前記開口部に過度に押圧力を加えて前記開口部の上端を十分に折り曲げようとする、前記容器の胴部に過剰な力が加わるため、前記容器の胴部や底部に凹みや歪みなどの変形が生じるという問題点があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、ガス発生時に開口部の長辺側の面が外方に湾曲するのを防止でき、かつ開口部の加工性が優れ、更にかしめ固定工程時に胴部が変形するのを防止することが可能な容器を備えた角形電池を提供しようとするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上部に矩形枠状の開口部と前記開口部の下方に形成された内方に突出した形状の段部とを有する有底矩形筒状の容器と、前記容器内に収納され、正極と負極との間にセパレータを介して作製された電極群と、前記容器内に収容された電解液と、前記容器内の段部に載置されて前記開口部の上端を内方に折り曲げることにより前記段部と折曲部とにより囲まれた空間に圧縮状態で配置された底部に穴を有する有底矩形筒状の絶縁ガasketと、前記絶縁ガasket内に配置され、前記ガasketの圧縮下においてかしめ固定される防爆機能を持つ封口部材とを具備した角形電池であって、前記容器は、前記開口部を除く容器側面部分の厚さを $L_1$ とし、前記開口部のうち長辺中央部分に位置する箇所の厚さを $L_2$ とし、かつ前記開口部のうちコーナ部に位置する箇所の厚さを $L_3$ とした時に $L_2 > L_1, \geq L_3$ を満たす構造を有することを特徴とするものである。

【0009】前記容器において、前記厚さ $L_1$ を1とした時に、前記厚さ $L_2$ を1.05~1.1にし、かつ前記厚さ $L_3$ を0.85~1にすることが好ましい。これは次のような理由によるものである。前記厚さ $L_2$ を1.05未満にすると、前記電池内にガスが発生した際に前記開口部の長辺側の面が外側に向かって湾曲する恐れがあるため、前記電池の気密性が低下する恐れがある。一方、前記厚さ $L_2$ が1.1を越えると、前記開口部の長辺側の面の加工性が低下する恐れがあるため、前記電池の製造工程において前記開口部の上端を内方に折り曲げる際に前記容器に過度な押圧力が加わって歪みや凹み等の変形が生じる恐れがある。また、前記厚さ $L_3$ を0.85未満にすると、肉厚が薄くなるため、加工時にコーナ部にクラックが入りやすくなり、気密性の低下をおこすおそれがある。一方、前記厚さ $L_3$ が1を越えると、前記開口部のコーナ付近の加工性が低下するおそれがあるため、前記電池の製造工程において前記開口部の上端を内方に折り曲げる際に前記容器に過度な押圧力が加わって歪みや凹み等の変形が生じるおそれがある。

【0010】前記容器の開口部のうち短辺側の面の厚さ $L_4$ は、前記開口部の加工性を向上すると共に加工時に開口部短辺側の面が変形するのを防止するために前記厚さ $L_1$ と同じ程度にするか、または前記厚さ $L_1$ と異なる場合には前記厚さ $L_4$ を0.85~1（前記厚さ $L_1$ を1とする）にすることが好ましい。前記厚さ $L_4$ を0.85未満にすると、肉厚が薄くなるため、加工時に開口部の短辺側の面にクラックが入りやすくなり、気密性の低下をおこすおそれがある。一方、前記厚さ $L_4$ が1を越えると、前記開口部の短辺側の面の加工性が低下するおそれがあるため、前記電池の製造工程において前記開口部の上端を内方に折り曲げる際に前記容器に過度な押圧力が加わって歪みや凹み等の変形が生じるおそれがある。

【0011】前記容器は、開口部のビッカース硬度を前記開口部を除く容器側面部分に比べて低くすることが好ましい。このような容器は、開口部の加工性を向上することができ、かつ開口部より下方に位置する容器部分の強度を向上することができる。前記容器は、前記開口部のビッカース硬度を80HV~120HVにし、かつ前記開口部を除く容器側面部分のビッカース硬度を140HV~180HVにすることがより好ましい。

【0012】前記容器を形成する材料としては、例えば、ニッケルメッキが施された鉄、ニッケルメッキが施された極低炭素鋼の冷延鋼、ステンレス等を挙げることができる。

#### 【0013】

【作用】本発明の角形電池によれば、開口部を除く容器側面部分、つまり胴部側面の厚さを $L_1$ とし、前記開口部のうち長辺中央に位置する箇所の厚さを $L_2$ とし、かつ前記開口部のうちコーナに位置する箇所の厚さを $L_3$ とした時に $L_2 > L_1, \geq L_3$ を満たす構造を有する容器を備える。このような容器は、胴部の強度を高く保持したままで、かつ開口部の加工性を損なうことなく前記開口部のうちの長辺中央に位置する箇所の強度を向上することができる。前記容器の開口部が優れた加工性を有することから前記角形電池の製造工程において前記開口部の上端を十分に、かつ容易に折り曲げることができ、形成された折曲部により絶縁ガasketを十分に圧縮することができる。その結果、前記絶縁ガasketの反発弾性力によって前記容器に防爆機能付き封口部材を気密性良くかしめ固定することができる。また、前記容器に過度な押圧力を加えることなく前記開口部の上端を内方に折り曲げることができる。前記開口部の長辺側の面において中央部の強度がコーナ部に比べて高いことから前記長辺側の面は撓み難く、かつ前記角形電池は前述したように気密性良く封口がなされているため、例えば過充電や放電時の誤使用等によりガスが発生した際に、前記長辺側の面が外方へ湾曲するのを防止することができる。その結果、ガス発生後においても前記絶縁ガasketの圧縮率を高い値に維持することができるため、前記電池の気密性を向上することができる。このため、前記電池の信頼性を向上することが可能になる。

#### 【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

##### 実施例1

図1に示すように、本発明に係る角形電池は、一方極（例えば負極）端子を兼ねる容器1を備える。前記容器1は、例えばニッケルメッキが施された鉄から形成されている。前記容器1は、図2に示すように有底矩形筒状である。その角筒部寸法は例えば、長辺側の幅が16.4mmで、短辺側の幅が5.5mmで、高さが46.6mmである。前記容器1は、上部に矩形枠状の開口部2

を有する。前記開口部 2 は、図 3 に示すように長辺側の側面が外側に湾曲した形状を有する。前記開口部 2 の厚さは例えば、長辺中央に位置する箇所（ $L_2$ ）が 0.43mm で、コーナに位置する箇所（ $L_3$ ）が 0.4mm で、更に短辺側の面の厚さ（ $L_4$ ）が 0.4mm である。前記開口部 2 を除く容器側面部分、つまり胴部側面の厚さ（ $L_1$ ）は例えば 0.4mm である。従って、前記容器は  $L_2 > L_1 \geq L_3$  を満たす構造を有する。また、前記胴部の厚さ  $L_1$  を 1 とすると、前記厚さ  $L_2$  は 1.075 で、前記厚さ  $L_3$  は 1.00 で、かつ前記厚さ  $L_4$  は 1.00 である。なお、前記容器 1 の開口部 2 のビッカース硬度は例えば 100HV で、胴部側面のビッカース硬度は例えば 160HV である。前記容器 1 の前記開口部 2 の上端は内方に折り曲げられて折曲部 3 が形成されている。前記容器 1 の開口部 2 の下方には、例えば 0.2mm 内方に突出した形状の段部 4 が形成されている。電極群 5 は、一方極（例えば負極）6 と、セパレータ 7 で包まれた他方極（例えば正極）8 とを交互に重ね合わせて形成されている。前記電極群 5 は、前記容器 1 の内周面と前記負極 6 が接触するように前記容器 1 内に収納されている。電解液は前記容器 1 内に收容されている。合成樹脂製の絶縁ガスケット 9 は、底部に矩形的穴 9a が開口された有底矩形筒状である。前記絶縁ガスケット 9 は、前記容器 1 内の前記折曲部 3 と前記段部 4 とにより囲まれた位置に目的とする圧縮状態で配置されている。防爆機能及び他方極（例えば正極）端子を兼ねる封口部材 10 は、前記絶縁ガスケット 9 内に配置され、前記絶縁ガスケット 9 の反発弾性力により強固にかしめ固定されている。前記封口部材 10 は、中央にガス抜き孔 11 を有する矩形状の封口板 12 と、例えば合成ゴムからなる弾性弁体 13 と、ガス通過孔（図示しない）を有する帽子形の端子キャップ 14 とから構成されている。前記弾性弁体 13 は前記封口板 12 にそのガス抜き孔 11 を覆うように載置されている。前記端子キャップ 14 は前記弾性弁体 13 を包囲するように配置され、溶接により前記封口板 12 に固定されている。他方極（例えば正極）リード 15 は、一端が前記正極 8 に接続され、他端が前記封口板 12 の下面と接続されている。

【0015】なお、前記角形電池においてガスが発生し、所望の値のガス圧力が前記封口板 12 のガス抜き孔 11 を通して前記弾性弁体 13 に加わると、前記弁体 13 は変形して持ち上げられるため、前記封口板 12 と前記弁体 13 との間に隙間が生じる。その結果、前記ガスは前記隙間、前記端子キャップ 14 のガス通過孔を通して外部へ逃散するため、破裂が防止される。

【0016】このような構成の角形電池によれば、前述した式  $L_2 > L_1 \geq L_3$  を満たす構造を有する容器 1 を備える。このような容器 1 は、前記開口部 2 の加工性を損なうことなく前記開口部 2 のうちの長辺中央に位置す

る箇所の強度を向上することができる。前記容器 1 の開口部 2 の加工性が高いことから前記開口部 2 の上端に所望の形状を持つ折曲部 3 を形成することができるため、前記折曲部 3 により前記絶縁ガスケット 9 を十分に圧縮することができる。その結果、前記絶縁ガスケット 9 の反発弾性力によって前記容器 1 に封口部材 10 を気密性良くかしめ固定することができる。また、前記容器 1 に過度な押圧力を加えることなく前記開口部 2 の上端を内方に折り曲げることができるので、かしめ固定の際に前記容器 1 の胴部に凹みや歪みなどの変形が生じるのを防止することができる。前記開口部 2 の長辺側の面において中央部の強度がコーナ部に比較して高いことから前記開口部 2 の長辺側の面は撓み難く、かつ前記角形電池は前述したように気密性良く封口がなされているため、例えば過充電や放電時の誤使用等によりガスが発生した際に、前記ガス圧力により前記長辺側の面が外方へ湾曲するのを防止することができる。その結果、ガス発生後においても前記絶縁ガスケットの圧縮率を高い値に維持することができるため、前記電池の気密性を向上することができる。このため、前記電池の信頼性を向上することが可能になる。

【0017】本発明に係わる角形電池の優れた特性は以下に示す実験により確認された。

#### 比較例 1

次に示す容器を用いた以外は実施例 1 と同様な構成の角形電池を製造した。

【0018】すなわち、前記容器は有底矩形筒状で、上部に矩形枠状の開口部を有する。前記容器の側面部分の厚さは全て 0.4mm である。また、前記容器の開口部のビッカース硬度は 100HV で、前記開口部より下方に位置する容器側面部分のビッカース硬度は 160HV である。

#### 参照例 1

次に示す容器を用いた以外は実施例 1 と同様な構成の角形電池を製造した。

【0019】すなわち、前記容器は有底矩形筒状で、上部に矩形枠状の開口部を有する。前記容器の開口部の厚さは全て 0.43mm で、前記開口部より下方に位置する容器側面部分の厚さは 0.4mm である。また、前記容器の開口部のビッカース硬度は 100HV で、前記開口部より下方に位置する容器側面部分のビッカース硬度は 160HV である。

【0020】実施例 1 及び比較例 1 及び参照例 1 の角形電池の容器の下部側面に孔を設け、この孔から前記容器内にガスを送りこみ、開口部の長辺側の内面と絶縁ガスケットの長辺側の側壁との間に隙間が生じてこの隙間からガス漏れが生じた時の前記容器内の圧力を測定した。その結果を下記表 1 に示す。

#### 【0021】

【表 1】

	板 厚 (mm)			ガ ス リ ー ク 圧 (kgf/cm <sup>2</sup> )	容器外観
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>		
実施例 1	0.4	0.43	0.4	13~16	変形なし
比較例 1	0.4	0.4	0.4	9~12	変形なし
参照例 1	0.4	0.43	0.43	8~10	変形有り

【0022】表1から明かなように、前記式を満たす構造を有する容器を備えた実施例1の角形電池は、開口部の上端に所望の形状を有する折曲部が形成され、容器に変形がなく、ガスリーク圧が13~16kgf/cm<sup>2</sup>と高く、封口耐圧が高いことがわかる。これに対し、側面部分の厚さが全て等しい容器を備えた比較例1の角形電池は、容器に変形が生じなかったものの、膨らみに対して最も弱い前記容器の長辺側の面が電池内部圧力の

上昇に伴って撓み、ガスリーク圧が9~12kgf/cm<sup>2</sup>と低いことがわかる。また、開口部全体の厚さが胴部側面よりも厚い容器を備えた参照例1の角形電池は、容器の開口部上端の折り曲げ度合いが浅く、かつ容器の底部に変形が生じ、ガスリーク圧が8~10kgf/cm<sup>2</sup>と低いことがわかる。

【0023】なお、前記実施例では、前述した図2及び図3に示すように開口部の長辺側の側面が外側に湾曲した形状の容器に適用した例を説明したが、図4に示すように長辺中央付近が外側に張り出した形状を持つ開口部

20

30

2を有する容器を用いても良い。  
【0024】前記実施例では安全弁として前述した図1に示す弾性弁体からなり、弁作動後に再び封口板のガス抜き孔を密閉する復帰式のものをを用いたが、安全弁としては前記封口板と前記端子キャップとの間に前記封口板のガス抜き孔を覆うように介装された弁膜（例えば可撓性薄膜から形成される）からなる非復帰式のものをを用いることができる。前記非復帰式の安全弁を備えた電池で\*

【0025】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の角形電池によれば、容器に封口部材を気密性良くかしめ固定することができ、かしめ固定の際に容器が変形するのを防止することができ、例えば過充電や誤使用等により電池内にガスが発生した際に前記開口部の長辺側の面が外方に湾曲するのを抑制することができ、前記ガス発生時に絶縁ガスケットの圧縮率が低下するのを防止することができ、前記電池の気密性を向上することができるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る角形電池を示す要部断面図。

【図2】図1の容器を示す斜視図。

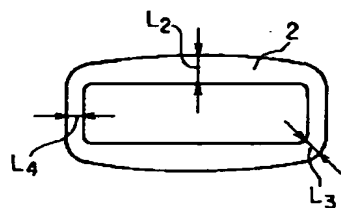
【図3】図2の容器の上面図。

【図4】本発明に係る別の角形電池に用いられる容器を示す上面図。

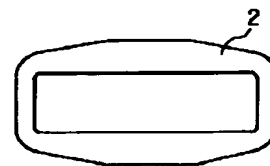
【符号の説明】

1…容器、2…開口部、3…折曲部、4…段部、5…電極群、9…絶縁ガスケット、10…防爆機能及び端子を兼ねる封口部材、12…封口板。

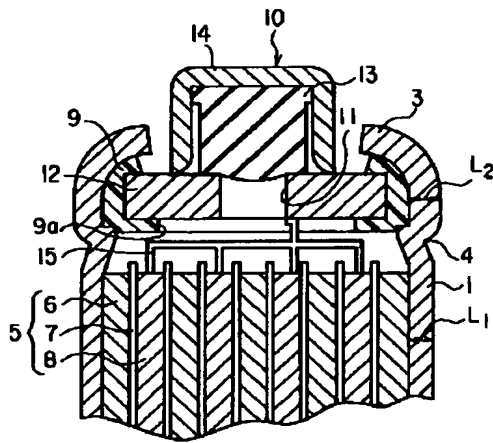
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

